

PENGARUH PEMBERIAN HORMON TIROKSIN DAN KEPADATAN KANDANG TERHADAP STATUS FISIOLOGIS AYAM BROILER

*[Effect of Thyroxine Dosage and Stable Density
on Physiological Status of Broiler Chicken]*

F. Rahim, L. Naim dan R. Triana

Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang

Received February 11, 2008; Accepted April 21, 2008

ABSTRACT

An experiment was conducted to study the effect of thyroxine dosage to solve stress-problem due to floor density in broiler chickens. In the experiment, 135 two weeks age broilers were reared in three weeks experimental period, and allocated into a Completely Randomized Design with a 3 x 3 split-plot and three replications. Main-plot, stable floor densities A_1 , A_2 and A_3 were respectively 3, 5 and 7 chicken/box which had measurement of 50x50x50 cm. Sub-plot B_1 , B_2 and B_3 respectively consisted of thyroxine dosages 0, 8-10 and 12-15 $\mu\text{g/kg}$ body weight.

The results showed that thyroxine dosage and its interaction with floor density high significantly affected ($p < 0.01$) but floor density did not significantly influence ($p > 0.05$) oxygen consumption. Thyroxine dosage and its interaction with floor density was not significant ($p > 0.05$) but floor density highly significant ($p < 0.01$) affected heart beat frequency. Floor density, thyroxine dosage and their interaction did not significantly affect ($p > 0.05$) body temperature, water consumption, blood cholesterol and leukocyte count. It could be concluded that thyroxine dosage of 8-10 $\mu\text{g/kg}$ body weight could solve stress problem of rearing broiler in stable with floor density 5 chicken/box, or it was identical with 20 chickens/ m^2 floor space.

Key words: Broiler, Floor Density, Thyroxine, Physiological Status

ABSTRAK

Sudah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon tiroksin dalam mengatasi stres kepadatan kandang dengan menggunakan 135 ekor ayam broiler berumur dua minggu selama tiga minggu periode penelitian. Penelitian dirancang kedalam RAL dengan split-plot 3 x 3 dan tiga ulangan. *Main-plot*, kepadatan kandang terdiri dari A_1 , A_2 dan A_3 berturut-turut 3, 5 dan 7 ekor/ boks berukuran 50 x 50 x 50 cm dan *sub-plot*, B_1 , B_2 dan B_3 berturut-turut adalah pemberian tiroksin dengan dosis 0 μg , 8 – 10 μg dan 12 – 15 $\mu\text{g/kg}$ berat badan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis tiroksin dan interaksinya dengan kepadatan kandang berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) tetapi kepadatan kandang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada konsumsi oksigen. Dosis tiroksin dan interaksinya dengan kepadatan kandang berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) tetapi kepadatan kandang berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap frekwensi denyut jantung. Dosis tiroksin, kepadatan kandang dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap suhu tubuh, konsumsi air minum, kadar kolesterol plasma darah dan jumlah leukosit.

Kesimpulan dapat diambil bahwa pemberian tiroksin pada ayam broiler dengan dosis 8 – 10 $\mu\text{g/kg}$ berat badan dapat mengatasi stres kepadatan kandang 5 ekor/boks atau setara dengan 20 ekor/ m^2 luas lantai kandang.

Kata kunci: Broiler, Kepadatan Kandang, Tiroksin, Status Fisiologi

PENDAHULUAN

Tiroksin (T_4) dan triiodotironin (T_3) disintesa dalam kelenjer tiroid. Dalam berbagai jaringan T_4 dapat mengalami reaksi deiodisasi menjadi T_3 . Pada anak sapi waktu paruh T_4 dan T_3 berturut-turut 18 dan 0,3 jam, sementara waktu paruh T_4 pada ayam dan itik masing-masing adalah 4 – 8 dan 4 – 5 jam (Kolb, 1989). Penurunan kandungan tiroksin plasma darah meningkatkan sekresi TRH sedangkan peningkatannya menghambat sekresi TRH dan TSH.

Tingkat kepadatan hunian kandang pada sistim pemeliharaan ayam broiler mempengaruhi suhu dan kenyamanan di dalam kandang. Ganong (1981) menguraikan bahwa lingkungan panas dan ketidaknyamanan yang antara lain disebabkan oleh tingkat kepadatan kandang yang tinggi dapat menurunkan sekresi TSH yang menurut temuan Burke *et al.* (1977) pada kalkun berakibat pada penurunan kandungan T_4 plasma. Penurunan produktivitas karena suhu tinggi di dalam kandang di laporkan oleh Al-Fataftah dan Abu-Dieyeh (2007).

Queen *et al.* (1997) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa suplementasi T_4 melalui pakan berefek pada peningkatan kandungan T_4 plasma unggas petelur. Laporan Keshavarz dan Fuller (1980) bahwa lingkungan panas menurunkan berat dan sekresi kelenjer tiroid dapat dipersepsikan bahwa mekanisme pengaturan sekresi tiroid melalui hambatan umpan balik T_4 eksogen tidak optimum berfungsi pada lingkungan panas.

Darras *et al.* (1995) menguraikan bahwa konsentrasi T_3 plasma merupakan keseimbangan antara deionisasi T_4 oleh cincin luar deiodinase tipe I menjadi T_3 dan perombakan T_3 itu sendiri oleh cincin dalam deiodinase tipe III. Peningkatan enzim cincin dalam deiodinase tipe III dalam hati (Veerle *et al.*, 2000) dapat menjadi alasan kesimpulan hasil penelitian Navidshad *et al.* (2006), Klandorf and Harvey (1985), Van der Geyten *et al.* (1999) dan May (1978) bahwa pembatasan pakan pada broiler dapat menurunkan level T_3 dan meningkatkan/ menstabilkan T_4 plasma darah. Kestabilan konsentrasi T_4 plasma ayam saat puasa yang diikuti oleh penurunan level T_4 dan peningkatan level T_3 sesudah kembali sempat mengkonsumsi pakan dilaporkan pula oleh Queen *et al.* (1997).

Hormon tiroksin dan triiodotironin berperan

sebagai stimulator reaksi oksidatif dan pengaturan metabolisme energi (calorigenic effect) dalam tubuh (Martin *et al.*, 1983). Menurut Frandson (1986) T_4 dan T_3 berperan untuk menghasilkan panas, meningkatkan absorpsi dan pemanfaatan glukosa, meningkatkan sintesa protein dan konsumsi ransum. Kekurangan sekresi T_4 dan T_3 akan bermuara pada rendahnya produktifitas ayam broiler.

Kandungan T_4 dan T_3 plasma yang cukup perlu untuk pertumbuhan ideal ayam broiler (Kolb, 1989), sehingga perlu diteliti pemberian hormon tiroksin (T_4) pada pemeliharaan ayam dalam kandang yang berkepadatan berbeda dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon tiroksin dan kepadatan kandang serta interaksi antara keduanya terhadap status fisiologis ayam broiler. Hipotesis dalam penelitian bahwa pemberian hormon tiroksin dan tingkat kepadatan kandang berpengaruh pada status fisiologis ayam broiler dan terdapat interaksi antara keduanya.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi 135 d.o.c. broiler Strain Arbor Acres CP 707 dan ransum komersil 511 didatangkan dari P.T. Charoen Pokphan Medan. Penelitian dimulai semenjak ayam berumur 2 minggu. Kandang penelitian terdiri dari 27 boks yang masing-masing berukuran 50 x 50 x 50 cm, dinding dan alasnya terbuat dari kawat dan dilengkapi dengan tempat makanan dan minuman. Makanan dan air minum diberikan *ad libitum*.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah respirometer untuk mengukur konsumsi oksigen, stetoskop untuk mengukur denyut jantung, termometer untuk mengukur suhu tubuh dan mikroskop untuk menghitung jumlah leukosit.

Kandang dan perlengkapannya dihapus hamakan dengan pengapuran sebelum pelaksanaan penelitian. Vaksinasi N.C.D. dilakukan pada d.o.c. dan obat *Vitachick* diberikan melalui air minum.

Metode

Penelitian menggunakan rancangan split-plot dua faktor dalam RAL dengan tiga ulangan. *Main-plot*, kepadatan ayam dalam kandang terdiri dari A_1 , A_2 dan A_3 berturut-turut 3, 5 dan 7 ekor/ boks berukuran 50

x 50 x 50 cm dan *sub-plot*, pemberian secara oral tiroksin (Tyrax) terdiri dari B₁, B₂ dan B₃ berturut-turut 0 µg, 8 – 10 µg dan 12 – 15 µg/kg berat badan. Penelitian dimulai semenjak ayam berumur 2 minggu sampai berakhir periode penelitian (periode pengumpulan data) selama 3 minggu. Antara taraf-taraf A₁, A₂ dan A₃ dalam *main-plot* diberi dinding pembatas plastik untuk meredam panas lingkungan dari masing-masing ruang taraf tersebut.

Peubah yang diamati adalah konsumsi oksigen, denyut jantung, suhu tubuh, konsumsi air minum, kadar kolesterol serum darah dan jumlah leukosit. Pada akhir periode penelitian ayam dipuasakan 12 jam sebelum pengukuran konsumsi oksigen dengan respirometer sederhana yang terbuat dari *fiber glass*. Penghitungan konsumsi oksigen menggunakan rumus Boyle-Gay-Lussac: $P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$, dimana P, V dan T berturut-turut adalah tekanan barometer, volume konsumsi oksigen dan suhu setempat dan masing-masing *subscript* 1 dan 2 adalah penghitungan pada kondisi STB (suhu dan tekanan baku) dan penghitungan saat pengamatan. Pengukuran denyut jantung dengan stetoskop dan suhu tubuh per-*rectal* dilakukan setiap minggu sekali. Jumlah konsumsi air minum diperoleh dengan menghitung selisih antara pemberian dan sisanya setiap hari.

Darah dibiarkan tenang didalam tabung reaksi pada suhu kamar selama 15 – 30 menit, sebelum serumnya diambil dengan pipet untuk pengukuran kadar kolesterol dengan metoda Boehringer di Laboratorium Kesehatan Gunung Pangilun, Padang, Sumatera Barat. Jumlah leukosit dihitung dengan menggunakan kamar hitung Neubauer di Laboratorium Fisiologi Terenak Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Analisis statistik dilakukan dengan sidik ragam (Steel dan Torrie, 1986). Hasil analisis yang berbeda nyata atau sangat berbeda nyata diuji lanjut dengan BNT (Beda Nyata Terkecil).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi oksigen

Rata-rata konsumsi oksigen ayam broiler dengan kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/ boks pada Tabel 1 berturut-turut adalah 287,36, 253,03 dan 219,79 dan dengan pemberian tiroksin 0, 8-10 dan 12 -15 µg/kg berat badan adalah 254,14, 272,11 dan 233,93 ml/ekor/

jam. Sidik ragam memberikan hasil bahwa kepadatan kandang berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) sedangkan pemberian tiroksin dan interaksi antara kedua faktor tersebut berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap konsumsi oksigen ayam broiler.

Konsumsi oksigen yang tidak berbeda nyata antara ketiga faktor tingkat kepadatan kandang mungkin disebabkan suhu kandang 26,3, 27,0 dan 28,2 °C berbeda tidak besar dan berada sama-sama pada interval suhu *uncom-fortable*. Harris *et al.* (1977) menemukan bahwa suhu lingkungan untuk performa optimum ayam broiler umur 3 – 8 minggu adalah 24 °C. Al-Fataftah dan Abu-Dieyeh (2007) berkesimpulan bahwa suhu lingkungan 25 °C (relatif terhadap 30 °C) nyata berpengaruh positif pada performa ayam broiler.

Queen *et al.* (1997) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa suplementasi T₄ melalui pakan berefek pada peningkatan kandungan T₄ plasma darah unggas petelur. Mekanisme hambatan umpan balik T₄ asal pakan (*exogenous thyroxin*) terhadap hipotalamus yang tidak optimum berfungsi dapat dipersepsikan dari laporan Keshavarz dan Fuller (1980) bahwa lingkungan panas menurunkan berat dan sekresi kelenjer tiroid.

Peningkatan konsumsi oksigen yang berbeda sangat nyata pada pemberian tiroksin 8 – 10 µg/kg berat badan relatif terhadap perlakuan tanpa pemberian tiroksin (B₁) sesuai dengan pendapat Wentworth dan Ringer (1986) bahwa hormon-hormon tiroid berpengaruh pada peningkatan jumlah konsumsi oksigen. Penurunan konsumsi oksigen pada pemberian tiroksin dosis 12 – 15 µg/kg berat badan mungkin sesuai dengan pendapat Harvey (1993) bahwa melalui hambatan langsung sekresi somatotropika pada kelenjer hipofisa, hormon-hormon tiroid juga berperan mengatur tingkat sekresi dan pelepasan STH. Level STH plasma darah yang tidak optimal berefek terhadap pengu-rangan ikatan mediator pada membran sel sehingga mengurangi kuantitas sintesa RNA dan protein yang bermuara pada pengurangan konsumsi oksigen.

Interaksi antara kepadatan kandang dengan pemberian tiroksin dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa konsumsi oksigen A₂B₂ tidak beda nyata dengan A₁B₁, A₁B₂ dan A₁B₃ tetapi sangat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi oksigen pada kombinasi lain. Konsumsi oksigen A₁B₁ nyata lebih

tinggi dari konsumsi A_1B_2 dan A_1B_3 . Itu berarti kombinasi A_2B_2 atau pemberian tiroksin 8-10 $\mu\text{g/kg}$ berat badan dapat mengatasi masalah kepadatan kandang 5 ekor/boks (setara dengan 20 ekor/ m^2 lantai kandang). Hasil penelitian Harris *et al.* (1977) menunjukkan bahwa suhu lingkungan *comfortable* untuk ayam adalah 24 °C.

Temperatur lingkungan rata-rata selama penelitian pada kandang kepadatan 3, 5 dan 7 ekor/boks berturut-turut adalah 26,3, 27,0 dan 28,2 °C. Pernyataan Guyton *et al.* (1976) bahwa peningkatan suhu meningkatkan frekwensi denyut jantung, terlihat pada hasil uji lanjut BNT yang menghasilkan terjadi peningkatan denyut jantung sangat berbeda nyata pada kepadatan kandang

Tabel 1. Rata-Rata Konsumsi Oksigen (ml/Ekor/Jam) Ayam Penelitian Umur 5 Minggu

| Kepadatan kandang | Dosis tiroksin | | | Rata-Rata |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| | B ₁ | B ₂ | B ₃ | |
| A ₁ | 306,47 ^{dCD} | 279,31 ^{cBC} | 276,28 ^{cBC} | 287,36 |
| A ₂ | 250,39 ^{bB} | 296,15 ^{cCD} | 222,53 ^{aA} | 253,03 |
| A ₃ | 205,54 ^{aA} | 250,86 ^{bB} | 202,98 ^{aA} | 219,79 |
| Rata-rata | 254,14 ^A | 272,11 ^B | 233,93 ^C | |

Superscript untuk rata-rata *main-plot*, *sub-plot* dan interaksinya berurutan dalam kolom, baris dan badan tabel sedangkan beda huruf kecil dan besar berarti $p < 0,05$ dan $p < 0,01$.

Al-Fataftah dan Abu-Dieyeh (2007) bahwa suhu lingkungan 30 °C (relatif terhadap 25 °C) nyata berpengaruh negatif pada performa ayam broiler. Kepadatan kandang 3 ekor/boks (suhu lingkungan 26,3 °C) pada penelitian yang mendasari artikel ini sudah nyaman diduga karena mekanisme adaptasi ayam masih berfungsi dengan baik, sehingga pemberian tiroksin 8-10 dan 12-15 $\mu\text{g/kg}$ berat badan menyebabkan katabolisme sehingga konsumsi oksigen nyata lebih rendah. Kepadatan 5 ekor/boks (suhu 27,0 °C) dan 7 ekor/boks (suhu 28,2 °C) diduga *uncomfortable*. Dosis pemberian tiroksin 8-10 $\mu\text{g/kg}$ berat badan mungkin sudah cukup untuk meningkatkan konsumsi oksigen sedangkan pemberian 12-15 $\mu\text{g/kg}$ berat badan mungkin melebihi, sehingga terjadi katabolisme yang tercermin pada penurunan konsumsi oksigen.

Denyut jantung

Rata-rata denyut jantung ayam dengan kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks pada Tabel 2 berturut-turut adalah 195,48, 199,40 dan 219,90 kali/ menit dan dengan pemberian tiroksin 0, 8-10 dan 12 -15 $\mu\text{g/ekor}$ adalah 204,94, 204,34 dan 203,28 kali/ menit. Sidik ragam memberikan hasil bahwa kepadatan kandang berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) sedangkan pemberian tiroksin dan interaksi antara kedua faktor tersebut berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap denyut jantung ayam broiler.

7 ekor (suhu 28,2 °C) dan peningkatan tidak berbeda nyata pada kepadatan 5 ekor (suhu 27,0 °C) relatif terhadap kepadatan 3 ekor/boks (suhu 26,3 °C). Itu berarti ayam dapat memanfaatkan mekanisme yang dimilikinya untuk beradaptasi dengan suhu dan kondisi *uncomfortable* yang disebabkan oleh kepadatan kandang 5 ekor/boks sehingga denyut jantung tidak beda nyata meningkat. Pada kepadatan 7 ekor/boks terjadi sebaliknya pemanfaatan mekanisme adaptasi tidak mampu lagi untuk mempertahankan suhu tubuh relatif konstan sehingga terjadi peningkatan denyut jantung.

Sidik ragam terhadap pemberian tiroksin menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Tiroksin berfungsi meningkatkan metabolisme sebagai *follow up* dari peningkatan konsumsi oksigen dan berakibat pada peningkatan pembuangan sisa hasil metabolisme yang notabene meningkatkan aliran darah keseluruh tubuh terutama menuju bagian perifer (kulit) dalam rangka peningkatan pembuangan panas. Hal itu meningkatkan denyut jantung (Guyton *et al.*, 1976). Pemberian tiroksin yang tidak berefek signifikan pada konsumsi ransum dan tidak berpengaruh pada denyut jantung senada dengan tidak ada efeknya pada aktivitas metabolisme yang tercermin pada absennya peningkatan pertambahan berat badan secara statistik yang rata-rata 1076, 1078 dan 1014 g/ekor berturut-turut untuk faktor pemberian tiroksin B1, B2 dan B3.

Tabel 2. Rata-Rata Denyut Jantung, Suhu Tubuh, Konsumsi Air minum , Kolesterol Serum Darah Dan Jumlah Leukosit Ayam Penelitian.

| | Peubah yang diamati | | | | |
|------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| | D.-jantung (x / menit) | Suhu tubuh (°C) | Air minum (ml/ekor/hr) | Kolesterol (mg/100 ml) | Leukosit (x 10 ⁴ /mm ³) |
| <i>Main-plot</i> | | | | | |
| A ₁ | 195,48 ^A | 39,60 | 244,31 | 154,89 | 2,81 |
| A ₂ | 199,40 ^A | 39,79 | 244,27 | 148,89 | 3,02 |
| A ₃ | 219,90 ^B | 40,21 | 239,02 | 149,11 | 3,23 |
| P | <0,01 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| <i>Sub-plot</i> | | | | | |
| B ₁ | 204,94 | 39,99 | 241,99 | 152,56 | 2,90 |
| B ₂ | 204,34 | 39,79 | 237,32 | 152,33 | 2,97 |
| B ₃ | 203,28 | 39,82 | 248,30 | 148,00 | 3,19 |
| P | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| p- interaksi | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Superscript huruf besar berbeda dalam kolom berarti sangat berbeda nyata (p< 0,01)

Suhu tubuh

Rata-rata suhu tubuh ayam dengan kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks pada Tabel 2 berturut-turut adalah 39,60, 39,79 dan 40,21 °C dan dengan pemberian tiroksin 0, 8-10 dan 12 -15 µg/ kg berat badan adalah 39,99, 39,79 dan 39,82 °C. Sidik ragam memberikan hasil bahwa kepadatan kandang, pemberian tiroksin dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata (p > 0,05) terhadap suhu tubuh ayam.

Pengaruh kepadatan kandang tidak berbeda nyata terhadap suhu tubuh mungkin karena efeknya terhadap perbedaan suhu lingkungan yang tidak begitu besar (26,3, 27,0 dan 28,2 °C berturut-turut pada kepadatan 3, 5 dan 7 ekor/boks). Ferguson (1970) dan Guyton *et al.* (1976) menyatakan bahwa sebagai hewan homeotermis ayam berusaha mempertahankan suhu tubuhnya relatif konstan dengan memanfaatkan berbagai mekanisme adaptasi seperti radiasi, konduksi, konveksi, evaporasi dan ekskresi. Suhu tubuh yang tidak berbeda juga mungkin disebabkan tidak berbedanya metabolisme sebagai cerminan dari tidak terjadinya secara statistik perbedaan rata-rata konsumsi ransum (103,3, 105,1 dan 103,5 g/ekor/hari) dan perbedaan pertambahan berat badan (1097, 1108 dan 1047 g/ekor) berturut-turut pada kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks.

Pengaruh pemberian tiroksin tidak berbeda nyata terhadap suhu tubuh ayam mungkin karena fungsinya yang belum efektif dalam meningkatkan metabolisme, yang dapat dilihat dari tidak adanya secara statistik perbedaan pada rata-rata pertambahan berat badan

selama penelitian (1076, 1078 dan 1014 g/ekor) dan pada rata-rata konsumsi pakan (102,8, 104,4 dan 104,8 g/ekor/hari). Rata-rata suhu tubuh antara 39,60 dan 40,21 °C untuk faktor kepadatan kandang dan antara 39,79 dan 39,99 °C untuk faktor pemberian tiroksin tidak berbeda dengan yang ditemukan Queen *et al.* (1997) bahwa suhu tubuh unggas berkisar antara 39,4 – 40,4 °C.

Konsumsi air minum

Rata-rata konsumsi air minum ayam dengan kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks pada Tabel 2 berturut-turut adalah 244,31, 244,27 dan 239,02 dan dengan pemberian tiroksin 0, 8-10 dan 12 -15 µg/ kg berat badan adalah 241,99, 237,32 dan 248,30 ml/ekor/hari. Sidik ragam memberikan hasil bahwa kepadatan kandang, pemberian tiroksin dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata (p > 0,05) terhadap konsumsi air minum ayam.

Pengaruh kepadatan kandang yang tidak berbeda nyata pada konsumsi air minum diduga karena efeknya terhadap perbedaan suhu lingkungan yang tidak begitu besar (26,3, 27,0 dan 28,2 °C berturut-turut pada kepadatan 3, 5 dan 7 ekor/boks) dan konsumsi ransumnya yang tidak berbeda nyata. Menurut Kolb (1989) konsumsi air minum ayam broiler berada dibawah pengaruh temperatur lingkungan, konsumsi pakan, berat badan dan tingkat produksi.

Pengaruh pemberian tiroksin tidak berbeda nyata terhadap konsumsi air minum mungkin karena dosis pemberian tiroid yang tidak cukup tinggi untuk terjadi peningkatan katabolisme. Argumen ini dikuatkan oleh

pertambahan berat badan ayam yang tidak menurun secara statistik. King dan May (1984) menemukan bahwa pemberian tiroksin dosis tinggi meningkatkan katabolisme protein yang berakibat pada tertekannya pertumbuhan. Hal ini akan dibarengi oleh peningkatan konsumsi air minum dan pengeluaran cairan tubuh.

Kolesterol serum darah

Rata-rata kandungan kolesterol darah ayam dengan kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks pada Tabel 2 berturut-turut adalah 154,89, 148,89 dan 149,11 dan dengan pemberian tiroksin 0, 8-10 dan 12 -15 µg/kg berat badan adalah 152,56, 152,33 dan 148,00 mg/100 ml serum. Kandungan kolesterolnya sesuai dengan yang dikemukakan Swenson (1970) bahwa kolesterol darah ayam broiler berkisar antara 125 dan 200 mg/100 ml serum. Sidik ragam memberikan hasil bahwa kepadatan kandang, pemberian tiroksin dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan kolesterol serum. Menurut Ganong (1981) hormon-hormon tiroid memang menstimulir sintesa kolesterol tetapi juga merangsang mekanisme hati dalam menarik kolesterol dari sirkulasi darah. Penurunan kandungan kolesterol darah bisa terjadi bila tingkat mekanisme penarikan dari peredaran melebihi tingkat sintesa. Kandungan kolesterol ayam penelitian yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa masih terjadi keseimbangan antara sintesis kolesterol dan penarikannya dari sirkulasi. Pemberian tiroksin yang meningkatkan metabolisme, bila tidak dibarengi oleh pasokan nutrisi yang memadai, maka protein endogen dan cadangan lemak dikatabolis dan dapat menurunkan berat badan. Pertambahan berat badan yang tidak beda secara statistik (1076, 1078 dan 1014 g/ekor) pada penelitian, menjawab alasan tidak berpengaruhnya secara nyata penambahan tiroksin terhadap kandungan kolesterol darah ayam broiler.

Leukosit

Rata-rata jumlah cell leukosit ayam dengan kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks pada Tabel 2 berturut-turut adalah 2,81, 3,02 dan 3,23 dan dengan pemberian tiroksin 0, 8-10 dan 12 -15 µg/kg berat badan adalah 2,90, 2,97 dan 3,19 (dalam satuan $\times 10^4/\text{mm}^3$). Sidik ragam memberikan hasil bahwa kepadatan kandang, pemberian tiroksin dan interaksi

antara keduanya berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap jumlah leukosit ayam.

Temperatur lingkungan rata-rata selama penelitian pada kepadatan 3, 5 dan 7 ekor/boks berturut-turut adalah 26,3, 27,0 dan 28,2 °C. Penemuan Harris *et al.* (1977) suhu lingkungan terbaik untuk performa optimum broiler umur 3 – 8 minggu adalah 24 °C konstant atau siklus diurnal antara 18-24 °C. Al-Fataftah dan Abu-Dieyeh (2007) berkesimpulan bahwa suhu lingkungan 30°C (relatif terhadap 25 °C) nyata berpengaruh negatif pada performa ayam broiler. Pengaruh kepadatan kandang yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah leukosit mungkin disebabkan semua suhu lingkungan berada pada interval *uncomfortable* sehingga meningkatkan sekresi kortikosteron pada semua perlakuan kepadatan kandang tersebut. Peningkatan kortikosteron menyebabkan peningkatan penggunaan asam amino glukoplastik termasuk limposit (leukosit) untuk glukoneogenesis serta terjadi penurunan tingkat pembentukan limposit itu sendiri (Kolb, 1989). Pertambahan berat badan memang tidak berbeda nyata antara kepadatan kandang 3, 5 dan 7 ekor/boks (1097, 1108 dan 1047 g/ekor), tetapi mungkin terjadi peningkatan kortikosteron dalam rangka proses aklimatisasi.

Keshavarz and Fuller (1980) melaporkan bahwa tiroid mengecil dan sekresinya berkurang pada temperatur lingkungan tinggi. Penambahan tiroksin juga berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap jumlah leukosit mungkin disebabkan oleh tidak meningkatnya metabolisme yang tercermin dari tidak meningkatnya pertambahan berat badan.

KESIMPULAN

Kepadatan kandang meningkatkan denyut jantung, pemberian tiroksin meningkatkan konsumsi oksigen dan terjadi interaksi antara pemberian tiroksin dengan kepadatan kandang terhadap konsumsi oksigen. Kepadatan kandang dan pemberian tiroksin tidak berpengaruh terhadap suhu tubuh, kadar kolesterol serum darah, konsumsi air minum dan jumlah leukosit.

Pemberian tiroksin 8-10 µg/kg berat badan dapat mengatasi masalah kepadatan kandang 5 ekor/boks atau setara dengan 20 ekor/m² luas lantai kandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fataftah, A.A. and Z.H.M. AbuDieyeh. 2007. Effect of chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *Int. J. Poultry. Sci*, 6(1):64-70.
- Burke, N.S., M.E. Lisano and J.E. Kennamer. 1977. Variations in plasma thyroxine (T₄) and triiodothyronine (T₃) in estern wild turkeys. *J. Wildl. Manage*, 41: 650 – 656.
- Darras, V.M., M. Cokelaere, E. Dewil, S. Aroouts, E. Decuypere and E.R. Kühn. 1995. Partial food restriction increases hepatic inner ring deiodinating activity in the chicken and the rat. *Gen. Comp. Endocr.*, 100: 334 – 338.
- Ferguson, B.A. 1970. Poultry housing in the tropics. applying the principles of thermal exchange. *Trop. Anim. Prod.* 2:44-50.
- Frandsen, R.D. 1986. *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. Lea and Febiger, Philadelphia and Pennsylvania.
- Ganong, W.F. 1981. *Review of Medical Physiology*. 10th ed., Lange Medical Publications, Los Altos, California.
- Guyton, A.C. 1976. *Text Book of Medical Physiology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Harris, G.C., W.H. Dodgen and G.S. Nelson. 1977. Effects of diurnal cyclic growing temperatures on broiler performance. *Poultry. Sci.* 53:2204-2208.
- Harvey, S. 1993. Growth Hormone Secretion in Poikilotherms and Homeo-therms. In: *The Endocrinology of Growth, Development and Metabolism of Vertebrates*, M.P. Schreibman, C.G. Scanes and P.K.T. Pang, ed., p 152 – 182 , Academic Press, New York.
- Keshavarz, K. and H.L. Fuller. 1980. The influence of widely fluctuating temperatures on heat production and energetic efficiency of broilers. *Poult. Sci*, 59:2121-2128.
- King, J.D. and J.D. May. 1984. Thyroidal influence on body growth. *J. Exp. Zool.* 232:453-460.
- Klandorf, H. and S. Harvey. 1985. Food intake regulation of circulating thyroid hormone in domestic fowl. *Gen. Comp. Endocr.*, 60: 162 – 170.
- Kolb, E. 1989. *Lehrbuch der Physiologie der Haustiere*. 5. Aufl., Gustaf Fischer Verlag, Stuttgart.
- Martin, D.W., P.A. Mayes and V.W. Rodwell. 1983. *Harper's Review of Biochemistry*. 19th ed., Lange Med. Publ., Los Altos, California.
- May, J.D. 1978. Effect of fasting on T₃ and T₄ concentrations in chicken serum. *Gen. Comp. Endocr.*, 34: 323 – 327.
- Navidshad, B., M. Shivazad, A.Z. Shahneh and G. Rahimi. 2006. Effect of feed restriction and dietary fat saturation on performance and serum thyroid hormone of broiler chickens. *Int. J. Poultry Sci*, 5(5):436-440.
- Queen, W.H., V.L. Christensen and J.D. May. 1997. Supplemental thyroid hormones and molting in turkey breeder hens. *Poultry Sci*, 76:887-893.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1986. *Principle and Procedure of Statistics*. 2nd ed., McGraw-Hill Book Comp., Hamburg.
- Swenson, M.J. 1970. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. 8th ed., Comstock Publ. Assoc., division of Cornell University Press, Ithaca and London.
- Van der Geyten, S., E. Van Rompaey, J.P. Sanders, T.J. Visser, E.R. Kühn and V.M. Darras. 1999. Regulation of thyroid hormone metabolism during fasting and refeeding in chicken. *Gen. Comp. Endocr.*, 116: 272 – 280.
- Veerle, M.D., S. Van der Geyten and E.R. Kühn. 2000. Thyroid hormone metabolism in poultry. *Biotech. Agron. Soc. Environ.*, 4: 13 – 20.
- Wentworth, B.C. and R.K. Ringer. 1986. Thyroids. In: *Avian Physiology*, P.D. Sturkie, ed., p. 452-465, Springer-Verlag, New York.